



DEUTSCHES
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 38 43 373.7
②② Anmeldetag: 23. 12. 88
④③ Offenlegungstag: 28. 6. 90

DE 3843373 A1

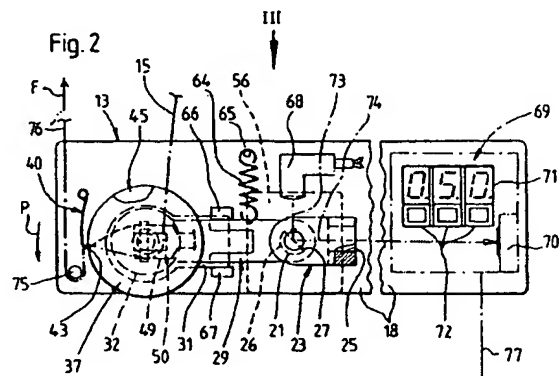
⑦① Anmelder:
Kochs Adler AG, 4800 Bielefeld, DE

⑦② Erfinder:
Fischer, Jochen, 4930 Detmold, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Fadenspannvorrichtung für eine Nähmaschine

Vorrichtung (13) an einer Nähmaschine zum Aufbringen einer Zugspannung (F) in einem dem Nähprozeß zuzuführenden Faden (76) mit einer Einrichtung zur Erzeugung einer auf den Faden (76) einwirkenden Reibkraft, einem Stellantrieb einschließlich einem Stellglied (56) und einer Kraft-Meßeinrichtung und einem Regler (69), um die Zugspannung (F) in dem Faden (76) zu führen. Die Vorrichtung (13) zeichnet sich dadurch aus, daß die den Faden (76, 15) leitende Führung gleichzeitig als Meßwertaufnehmer und als Stellglied ausgebildet ist.



DE 3843373 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung an einer Nähmaschine zum Aufbringen einer Zugspannung in einem dem Nähprozeß zuzuführenden Material nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE-PS 28 09 848 (entsprechend US-PS 42 89 087) bekannt, bei der eine Fadenspannvorrichtung mit einem Stellantrieb zur Beaufschlagung von Druckscheiben mit einer Kraft und mit einem Drucksensor zur Erfassung der von dem Stellantrieb ausgeübten Kraft ausgebildet ist, um die in dem Faden aufzubringende Zugkraft mit Hilfe einer Regelung zu führen. Da die Zugkraft sich aus dem Produkt Kraft mal Reibwert errechnet und die Regelung ausschließlich für eine Konstanthaltung der Kraft herangezogen wird, ergibt sich der Nachteil, daß der Reibwert unberücksichtigt bleibt, so daß zwar die Dicke des zu spannenden Fadens, nicht jedoch seine Gleiteigenschaft mit in die Regelung einbezogen wird. Darüberhinaus bleiben bei der bekannten Vorrichtung Schwankungen aufgrund variierender Durchzugsgeschwindigkeiten unberücksichtigt. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit einer Neujustage, wenn die Nähmaschine mit einem Faden mit differierenden Gleiteigenschaften bestückt wird. Weiter ist diese Vorrichtung aufgrund der erläuterten Eigenschaften nur bedingt dazu geeignet, in einer Nähanlage eingesetzt zu werden, bei der die Fadenspannung als Parameter über ein Nähprogramm geführt, d. h. variiert wird.

Aus der DE-PS 26 06 035 ist eine Vorrichtung zur Messung der Fadenspannung bei einer Nähoperation bekannt, bei der ein Fadenspannungsfühler im Bereich zwischen einem Fadenspanner und der Stichbildstelle der Nähmaschine angeordnet ist. Die bekannte Vorrichtung dient der Erfassung von Unregelmäßigkeiten bei der Stichbildung und wird für eine Fehlstmeldung an einer entsprechenden Anzeigevorrichtung herangezogen. Eine Führung der in einem Faden aufzubringenden Zugspannung über eine geregelte Fadenspannung ist gemäß dieser Schrift nicht vorgesehen.

Eine Anordnung zum Messen einer Faden-, Band- oder Drahtspannung ist aus der DE-AS 12 73 861 bekannt, wobei ein Piezokristall für den Meßvorgang eingesetzt wird. Diese Schrift gibt allgemeine Hinweise, die Anordnung als Meßwertgeber in eine Regelung mit einem auf den Faden einwirkendes Bremssystem einzubeziehen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine geregelte Fadenspannvorrichtung zur Verfügung zu stellen, deren Wirkung ungeachtet der Beschaffenheit des zu spannenden Materials gewährleistet ist, die dabei einfach aufgebaut und kostengünstig hergestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichnungsteil des Anspruchs 1 gelöst. Mit der Ausbildung der an einer Nähmaschine bereits vorhandenen Führung für das Material zu einem Bauteil, indem der Meßwertaufnehmer und das Stellglied vereint sind, ist es möglich, die Regelung ohne die Anordnung weiterer Umlenkstellen oder Hindernisbereiche für das Material zu bewerkstelligen.

Mit den Merkmalen nach Anspruch 2 wird erreicht, daß die Führung infolge der in dem Material aufgebrauchten Zugkraft eine Lageänderung erfährt, die für durchzuführenden Messungen herangezogen wird.

Die Merkmale von Anspruch 3, 4 und 5 ermöglichen einen konstruktiv einfachen Aufbau.

Mit den Merkmalen von Anspruch 6 erfolgt eine optische Meßwerterfassung, die hinsichtlich der Meßgenauigkeit leicht an anwendungsspezifische Erfordernisse angepaßt werden kann.

Die Merkmale nach Anspruch 7 ermöglichen einen kostengünstigen Aufbau, bei dem ein Minimum an Bauteilen eingesetzt ist.

Mit den Merkmalen von Anspruch 8 wird eine spielarme Konstruktion erreicht.

Mit den Merkmalen nach Anspruch 9 wird erreicht, daß das Meßsystem nicht von der Masse des Stellantriebs beeinflußt wird.

Die Merkmale nach Anspruch 10 ermöglichen eine Einleitung der Stellkraft in das Meßsystem, bei dem dieses keinen Reaktionskräften ausgesetzt ist.

Das Merkmal von Anspruch 11 gestattet eine einfache Kontrolle der im Material aufzubringenden Zugkraft.

Die Erfindung ist anhand der Zeichnung beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine Vorderansicht einer Nähmaschine mit der erfindungsgemäßen Fadenspannvorrichtung eines Ausführungsbeispiels 1,

Fig. 2 die Fadenspannvorrichtung in vergrößerter Ansicht in Bezug auf die Darstellung in Fig. 1,

Fig. 3 eine bereichsweise im Schnitt und im vergrößerten Maßstab dargestellte Ansicht der Vorrichtung gemäß dem Sichtpfeil III in Fig. 2,

Fig. 4 eine Schnittansicht gemäß dem Schnittverlauf IV-IV in Fig. 3,

Fig. 5 eine Seitenansicht der Vorrichtung gemäß dem Sichtpfeil V in Fig. 3,

Fig. 6 einen Teil einer entsprechend Fig. 2 gezeigten Vorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel 2,

Fig. 7 eine der Fig. 1 entsprechende Ansicht von einem Teil einer Nähmaschine in vergrößertem Maßstab mit einer Fadenspannvorrichtung nach einem Ausführungsbeispiel 3,

Fig. 8 eine bereichsweise im Schnitt dargestellte Teilseitenansicht des Nähmaschinenteils gemäß dem Sichtpfeil VIII,

Fig. 9 eine Vorderansicht der in Fig. 7 gezeigten Fadenspannvorrichtung in vergrößertem Maßstab,

Fig. 10 eine Seitenansicht der in Fig. 9 gezeigten Vorrichtung gemäß dem Schnittverlauf X-X und

Fig. 11 eine schematische Darstellung von dem Aufbau des eingesetzten Regelkreises.

Ausführungsbeispiel 1

Eine Nähmaschine 1 weist eine Grundplatte 2 auf, in der an einem Ende ein Greifer 3 drehbar gelagert ist und an deren anderen Ende ein Ständer 4 aufgeschraubt ist. Der Ständer 4 geht in einen sich parallel zu der Grundplatte 2 erstreckenden Arm 5 über, der in einem Kopf 6 endet. In dem Arm 5 ist eine sich parallel zu der Grundplatte 2 erstreckende Armwelle 7 drehbar gelagert, die an einem Ende mit einem Handrad ausgebildet ist und die an ihrem anderen Ende in bekannter Weise in einem Kurbeltrieb endet, der antriebsmäßig mit einer Nadelstange 8 und einem Fadenhebeltrieb verbunden ist. Der Fadenhebeltrieb weist einen Fadenhebel 9 auf, dessen Ende 10 aus einer Öffnung 11 des Kopfes 6 herausragt. An dem Arm 5 ist weiter ein Fadenleitblech 12, eine Fadenspannvorrichtung 13 und ein Fadenleitblech 14 angebracht. Gemäß Fig. 1 wird ein Faden 15 von einem nicht dargestellten Fadenvorrat durch das Fadenleitblech 12, eine Fadenumlenkung 16 der Fadenspannvor-

richtung 13, das Ende 10 des Fadenhebels 9 und schließlich durch das Fadenleitblech 14 zu einer in dem der Grundplatte 2 zugewandten Ende der Nadelstange 8 angebrachten Nadel 17 zugeführt. Die Nadel 17 arbeitet mit dem Greifer 3 und einem nicht dargestellten Stichloch in der Grundplatte 2 zusammen und bildet einen Stichbilderebereich.

Wie aus den Fig. 2–5 hervorgeht, ist die Fadenspannvorrichtung 13 mit einer Platte 18 ausgebildet, die eine Lagerstelle 19 aufweist, in der ein Ende 20 einer Welle 21 drehbar aufgenommen ist. Das freie Ende der Welle 21 ist in einem Schenkel 22 eines winkelförmig ausgebildeten Lagers 23 drehbar aufgenommen. Der freie Schenkel 24 des Lagers 23 ist mit einer durchgehenden Bohrung 25 versehen und mit der Platte 18 fest verbunden. Die Welle 21 weist an ihrem mittleren Teil einen halbkreisförmigen Ansatz 26 auf, der mit einer lichtreflektierenden Fläche 27 versehen ist.

Die Welle 21 ist zu beiden Seiten des Ansatzes 26 drehfest von einem gabelförmigen Ende 28 eines Hebels 29 umfaßt, dessen abgekörpftes und freies Ende 30 sich in eine Ausnehmung 31 der Platte 18 hinein erstreckt. Das freie Ende 30 des Hebels 29 ist mit einem zylindrischen Teil 32 ausgebildet, welches eine nicht näher bezeichnete Durchgangsbohrung und einen Kessel 33 aufweist. In der nicht näher bezeichneten Durchgangsbohrung ist ein entsprechend dimensionierter und mit einer Innenbohrung 34 ausgebildeter rohrförmiger Ansatz 35 drehbar und mit Hilfe einer in dem Ende 30 des Hebels 29 angeordneten Setzschraube 36 festsetzbar aufgenommen. Der rohrförmige Ansatz 35 ist Teil einer kreisförmigen Scheibe 37, die eine Klemmfläche 38 und eine Anfasung 39 aufweist. In dem ringförmigen Hohlraum, der von der Scheibe 37 mit ihrem rohrförmigen Ansatz 35 und dem Kessel 33 des zylindrischen Teils 32 begrenzt wird, ist eine Drehfeder 40 vorgesehen, deren eines, nicht dargestellte Ende in einer in dem rohrförmigen Ansatz 35 vorgesehenen, ebenfalls nicht dargestellten Nut drehfest gehalten ist. Das freie Ende 41 der Drehfeder 40 ragt durch eine in dem zylindrischen Teil 32 vorgesehene Öffnung 42 hindurch und ist an seinem abgewinkelten Ende in üblicher Weise mit einem halbkreisförmig ausgebildeten Fadenleitteil 43 versehen. Die Drehfeder 40 ist vorgespannt und trachtet den Fadenleitteil 43 entgegen der Richtung eines Pfeils P zu drehen.

Wie aus Fig. 3 hervorgeht, wird die Innenbohrung 34 des rohrförmigen Ansatzes 35 axial verschiebbar von einem Bolzen 44 durchsetzt, der Bestandteil einer Scheibe 45 ist. Diese ist ähnlich wie die Scheibe 37 ausgebildet und dementsprechend mit einer Anfasung 46 und Klemmfläche 47 versehen. Die Scheiben 37 und 45 sind weiter noch mit jeweils ihre Klemmflächen 38 und 47 im Innern begrenzende, nicht näher bezeichnete Freistriche ausgebildet. Das freie Ende des Bolzens 44 ragt aus dem rohrförmigen Ansatz 35 heraus und ist in diesem Bereich mit einem den Bolzen 44 quer durchsetzenden Stift 48 versehen, der in ein gabelförmiges Ende 49 eines Hebels 50 hineinragt. Der Hebel 50 ist in seinem nicht näher bezeichneten mittleren Bereich auf einem Bolzen 51 drehbar gelagert, der von einem gabelförmigen Lager 52 getragen wird. Das gabelförmige Lager 52 ist Bestandteil des vorgeschriebenen Hebels 29. Das freie Ende 53 des Hebels 50 ragt in den Bereich des Endes 20 der Welle 21 und ist mit einer Druckfläche 54 versehen. Das Ende 53 des Hebels 50 ragt dabei in einen Hohlraum 55 eines Stellglieds hinein, welches als Elektromagnet 56 ausgebildet ist. Der Elektromagnet 56 ist in

üblicher Weise mit einem axial verschiebbaren Kern 57 und einer diesen umgebenden Drahtwicklung 58 ausgebildet. Der Kern 57 weist zwei im Gehäuse 59 des Elektromagneten 56 verschiebbar gelagerte Lagerzapfen 60 und 61 auf, von denen der Lagerzapfen 61 in Druckkontakt mit der Druckfläche 54 des Hebels 50 gelangen kann. Der vorstehend beschriebene Aufbau gewährleistet eine Einleitung einer von dem Elektromagneten 56 erzeugten Kraft Z in Richtung einer Drehachse d der Welle 21.

Der Hebel 50 ist weiter mit einer Ausnehmung 62 und einem in diese hineinragenden Stift 63 ausgebildet, an dem eine Zugfeder 64 eingehängt ist. Die Zugfeder 64 ist andererseits mit ihrem freien Ende an einem Stift 65 aufgehängt, der in der Platte 18 vorgesehen ist. An der Platte 18 sind weiter ein oberer Anschlag 66 und unterer Anschlag 67 vorgesehen, die derart angeordnet sind, daß der Hebel 50 gegen die Kraft der Zugfeder 64 in Richtung des Pfeiles P verschiebbar ist. Der dabei von den Scheiben 37 und 45 zurückgelegte Weg kann bis zu 3 mm betragen. An der Platte 18 ist eine Lichtquelle 68 vorgesehen, die in üblicher Weise mit einer Glühbirne und einer Linse (beides nicht dargestellt) ausgestattet ist. Auf der Platte 18 ist weiter ein Regler 69 vorgesehen, der gemäß diesem Ausführungsbeispiel 1 einen lichtempfindlichen Sensor 70 und eine dreistellige Ziffernanzeige 71 einschließlich einen mit Drucktasten ausgestatteten Eingabeteil 72 aufweist. Die Anordnung der Lichtquelle 68, der Fläche 27 und des Sensors 70 ist dergestalt, daß ein von der Lichtquelle 68 ausgesendeter Lichtstrahl gemäß dem Strahlengang 73 und 74 auf dem Sensor 70 auftrifft. Für die Empfindlichkeit der Messung ist dabei bedeutend, in welchem Abstand der Sensor 70 von der Fläche 27 entfernt angeordnet ist. Weiter ist entsprechend Fig. 2 unterhalb des Fadenleitteils 43 an der Platte 18 ein Stift 75 befestigt.

Ausführungsbeispiel 2

Wie aus der Fig. 6 hervorgeht, ist eine Fadenspannvorrichtung 80, die mit Ausnahme der nachfolgend erläuterten Bauteile dem Aufbau der Fadenspannvorrichtung 13 entspricht, anstelle der optischen Meßeinrichtung mit einem induktiven Weggeber 81 ausgerüstet, der über eine Klemme 83 mit der Platte 18 verschraubt ist. Dabei übernimmt der Weggeber 81 gleichzeitig die Funktion des vorgenannten Anschlags 66. Der Weggeber 81 arbeitet mit einem metallischen Bereich 82 zusammen, der fest mit einem Hebel 83 verbunden ist. Dieser entspricht in seinem konstruktiven Aufbau dem Hebel 29.

Ausführungsbeispiel 3

Dies Ausführungsbeispiel ist in den Fig. 7 bis 10 dargestellt und wird nachstehend erläutert. An dem Kopf 85 einer Nähmaschine 86 ist eine Fadenspannvorrichtung 87 vorgesehen, die zwischen zwei Fadenleitblechen 88 und 89 plaziert ist. Im Gegensatz zu den vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispielen 1 und 2 ist bei diesem Ausführungsbeispiel 3 getrennt von der eigentlichen Fadenspannvorrichtung 87 noch eine Fadenumlenkung 90 vorgesehen, von der aus ein Faden 91 einem Fadenhebel 92 in der bekannten Weise zugeleitet wird.

Die Fadenspannvorrichtung 87 weist eine Platte 93 auf, auf der ein Elektromagnet 94 befestigt ist. Dieser weist einen viereckrohrförmigen Rahmen 95 auf, an dem symmetrisch zu einer durch den Elektromagnet 94

verlaufenden Linie 96 zu beiden Seiten jeweils eine Lagerplatte 97 befestigt ist. Weiter sind an den Lagerplatten 97 jeweils aus dünnem Federstahl gefertigte Gelenkstreifen 98 und 99 festgenietet, deren freie Enden jeweils mit den abgewinkelten Teilen 100 und 101 einer Druckplatte 102 mittels einer Nietung befestigt sind. Die Gelenkstreifen 98, 99 sind jeweils mit einem Dehnungsmeßstreifen 103, 104 versehen, die in bekannter Weise mit den Gelenkstreifen 98, 99 durch eine Klebung fest verbunden sind.

Wie aus der Fig. 9 hervorgeht ist die Druckplatte 102 mit einer in bezug auf die Linie 96 einseitig angeordneten Ausnehmung 105 ausgebildet, durch die sich eine Stange 106 mit Spiel erstreckt. Die Stange 106 ist fest mit einem zylindrischen Kern 107 verbunden, der mit Spiel von einer Drahtwicklung 108 umgeben ist. Diese endet in zwei nicht dargestellte elektrischen Anschlüssen. Die Stange 106 ist an einem Ende in einer, in dem Rahmen 95 vorgesehenen Bohrung 109 mit Spiel aufgenommen. Das freie Ende der Stange 106 ist mit Spiel in einem Lager 110 gelagert, welches fest an der Platte 93 angebracht ist. Weiter ist auf der Stange 106 eine Druckplatte 111 aufgepreßt, die somit den Bewegungen der Stange 106 folgt.

Wie aus Fig. 10 hervorgeht, ist parallel zu der Platte 93 eine Platte 112 angeordnet, wobei beide Platten 93 und 112 über zylindrische Distanzstücke 113 mittels Schrauben 114 miteinander verbunden sind. Wie aus dem unteren Teil der Fig. 9 hervorgeht, erstreckt sich die Platte 112 lediglich so weit, daß der Elektromagnet 94 verdeckt zwischen den beiden Platten 93 und 112 positioniert ist. Gemäß Fig. 10 sind die Druckplatten 102 und 111 kreisförmig ausgebildet, wobei diese jeweils mit einer Führungskante 115 ausgebildet sind, so daß eine Verdrehung der Druckplatten 102 und 111 verhindert wird. Die an der Druckplatte 102 ausgebildeten abgewinkelten Teile 100 und 101 sind derart bemessen, daß die Druckplatte 102 zwischen den beiden Platten 93 und 112 verschiebbar ist. Wie aus Fig. 9 hervorgeht, ist der abgewinkelte Teil 100 der Druckplatte 102 mit einer nicht näher bezeichneten Ausnehmung versehen, in der sich eine in dem Rahmen 95 in einer nicht bezeichneten Ausnehmung abstützende Druckfeder 116 erstreckt. In Fig. 9 ist zwischen den Druckplatten 102 und 111 der Faden 91 eingezeichnet, der mit nicht näher bezeichneten Klemmflächen der Druckplatten 102 und 111 in Berührung steht.

Jedes der vorstehend beschriebenen Vorrichtungen gemäß der Ausführungsbeispiele 1, 2 und 3 ist mit dem Regler 69 ausgestattet, der mit den vorstehend beschriebenen Bauteilen in Verbindung steht. Gemäß der schematischen Darstellung in Fig. 11 ist ein Meßwertaufnehmer 117 (Scheiben 37, 45 bzw. Druckplatten 102, 111) mit einem Meßumformer 118 (Sensor 70 bzw. Weggeber 81 bzw. Dehnungsmeßstreifen 103, 104) verbunden, der seinerseits mit dem Regler 69 verknüpft ist. Weiter ist der Regler 69 mit einem Einsteller 119 (Eingabeteil 72) und mit einer Anzeigeeinrichtung 120 (Ziffernanzeige 71) verbunden. Der Regler 69 steht schließlich mit einem Stellgerät 121 in Verbindung, welches ein Stellglied 122 (Scheiben 37, 45 bzw. Druckplatten 102, 111) und einen Stellantrieb 123 (Elektromagnet 56 bzw. 94) aufweist.

Die Arbeitsweisen der vorstehend erläuterten Ausführungsformen wird nachfolgend beschrieben:

Ausführungsbeispiel 1

Während des Betriebs der Nähmaschine 1 wird in der Stichbildestelle Faden verbraucht, von dem der durch die Nadel 17 zulaufende Faden 15 an der Fadenspannungsvorrichtung 13 einer Reibkraft unterworfen wird. Dabei läuft der Faden 15 in einer Durchlaufrichtung 130 durch die Fadenspannungsvorrichtung 13 hindurch, in der der Faden 15 in einer Führung, d.h. in axialer Richtung durch die Scheiben 37, 45 und in radialer Richtung durch den Bolzen 44 geführt und ein auslaufender Fadenteil 76 schließlich einer Zugkraft F unterworfen wird.

Der Wert der gewünschten Zugkraft, d.h. die Soll-Zugkraft, wird von der Bedienungsperson nach Erfahrung in Abhängigkeit der Parameter wie Stoffdicke, Stoffdichte, Faden- und Nadelstärke usw. an dem Eingabeteil 72 eingegeben, der gemäß Fig. 2 an der Ziffernanzeige 71 beispielsweise mit 50 Gramm angezeigt wird. Dementsprechend veranlaßt der Regler 69 eine Ansteuerung des Elektromagneten 56 mit einem korrespondierenden Stromwert. Der Elektromagnet 56 übt über seinen Kern 57 die Kraft Z aus, deren Wirkungslinie sich in Richtung der Drehachse d der Welle 21 erstreckt. Die Kraft Z trachtet den Hebel 50 im Drehsinn des Uhrzeigers zu drehen, so daß schließlich die Scheibe 45 in Richtung zu der Scheibe 37 hin gezogen wird. Dabei gelangen die Klemmflächen 38 und 47 mit dem Faden 15 in Berührung und beaufschlagen diesen mit einer Reibkraft. Aus Gründen der Vereinfachung wurde auf die Einzeichnung des Fadens 15 in Fig. 3 verzichtet.

Die Einleitung der Kraft Z von dem Elektromagneten 56 auf den Hebel 50 (Stirnseite von Lagerzapfen 61 auf Druckfläche 54) erfolgt quasi ohne Beeinflussung der Beweglichkeit des Hebels 29.

Unter der Voraussetzung, daß der Faden 15 ohne jegliche Vorspannung der Fadenspannungsvorrichtung 13 zugeführt wird, und daß die Umlenkung des Fadenteils 76 an dem Stift 75 ohne Kraftverlust erfolgt, wirkt auf den die Scheiben 37 und 45 tragenden Hebel 29 die Kraft F ein, so daß dieser in Richtung des Pfeils P und gegen die Kraft der Feder 64 ausgelenkt wird, bis sich ein Gleichgewicht einstellt. Dabei nimmt der Hebel 29 eine Stellung ein, in der dieser jeweils in einem gewissen Abstand zu den Anschlägen 66 und 67, also ohne die Anschläge 66 und 67 zu berühren, positioniert ist.

Beim Durchlaufen des Fadens 15 der Fadenspannungsvorrichtung 13 kann es aufgrund von Störeinflüssen zu Lageänderungen des Hebels 29 kommen, womit eine Verdrehung der reflektierenden Fläche 27 erfolgt. Dies bewirkt, daß ein von der Lichtquelle 68 kommender Lichtstrahl eine Ablenkung seines Strahlengangs 74 erfährt und damit eine Statusänderung an dem Sensor 70 erfaßt wird. Dementsprechend stellt der Sensor 70 den Ausgabeteil einer Kraft-Meßeinrichtung dar, die der Messung der Größe der Ist-Zugkraft F dient. In dem Regler 69 läuft ein stetiger Vergleich von Soll- und Ist-Zugkraft F ab. Für den Fall einer nichttolerierten Abweichung von Soll- und Ist-Zugkraft F führt der Regler 69 selbsttätig eine korrespondierende Wertänderung des den Elektromagneten 56 erregenden Stromes durch. Je nach der Ausbildung des Sensors 70 kann dieser einen oberen und unteren Grenzwert oder einen stetigen Wert entsprechend der Lage des Hebels 29 erfassen, so daß eine mehr oder weniger genaue Regelung der Ist-Zugkraft F in dem Fadenteil 76 erreicht wird.

Ausführungsbeispiel 2

Im Gegensatz zum vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispiel 1 ist hier das optische Meßsystem durch ein induktives Meßsystem ersetzt, während die Arbeitsweise der übrigen Bauteile der des Ausführungsbeispiels 1 entspricht und insofern auf die diesbezügliche Beschreibung der Arbeitsweise verwiesen wird.

Ausführungsbeispiel 3

Der in der Durchlaufrichtung 130 durch die Fadenspannung 87 hindurchlaufende Faden 91 trachtet die Druckplatte 102 gleichgerichtet in Durchlaufrichtung 130 aufgrund der Reibung an dem Faden 91 und gegen die Kraft der Feder 116 mitzunehmen.

Eine solche Aktion ist dadurch möglich, daß die Druckplatte 102 mit den Gelenkstreifen 98, 99 vernietet ist, wobei die gleichlang ausgebildeten Gelenkstreifen 98, 99 in Verbindung mit der Druckplatte 102 und den Lagerplatten 97 einschließlich einem Teil des Rahmens 95 ein verschiebbares, parallelogrammförmiges Gelenkssystem bilden, wenngleich eigentliche Gelenke gar nicht vorhanden sind.

Die Verschiebung der Druckplatte 102 führt zu einer Änderung der Widerstände der an den Gelenkstreifen 98 und 99 vorgesehenen und in Reihe miteinander geschalteten Dehnungsmeßstreifen 103 und 104. Diese dienen wiederum als ein stetiger Meßwertaufnehmer, der mit dem Regler 69 in elektrischer Verbindung steht.

Im Gegensatz zu der Druckplatte 102 ist die Druckplatte 111 mit den Kern 107 des Elektromagneten 94 fest verbunden, so daß die Druckplatte 111 als ein Bauteil anzusehen ist, welches auf den Faden 91 eine Normalkraft ausübt. Während des Arbeitens der Nähmaschine 86 bewegt sich die Druckplatte 102 zwischen ihren, durch die Ausnehmung 105 und die Stange 106 begrenzende Endlagen hin und her.

Bei diesem Ausführungsbeispiel 3 wird die Führung des Fadens 91 in axialer Richtung durch die Druckplatten 102, 111 und in radialer Richtung durch die Stange 106 gebildet.

Im Vergleich der Ausführungsbeispiele 1 und 2 mit Ausführungsbeispiel 3 wird angemerkt, daß in den Beispielen 1 und 2 beide, reibend auf den Faden 15 einwirkende Scheiben 37 und 45 für die Messung der Ist-Zugkraft F herangezogen werden, während in dem Beispiel 3 lediglich die Druckplatte 102 für die Kraftmessung herangezogen wird. Allen Ausführungsbeispielen ist die in einem geschlossenen Regelkreis geführte Fadenspannungsvorrichtung gemeinsam.

Wie aus der Beschreibung hervorgeht, wird die Ist-Zugkraft F in einem dem Nähprozeß zuzuführenden Material, wie ein Faden oder ein mit zu vernähendes Bändchen ungeachtet der physikalischen Kenngrößen, wie zum Beispiel Fadendicke und Reibwert, geführt.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist weiter dazu geeignet, über eine Leitung 77 mit einer Programmsteuerung verbunden zu sein, um die Soll-Zugkraft per Nähprogramm zu führen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung an einer Nähmaschine zum Aufbringen einer Zugspannung in einem dem Nähprozeß zuzuführenden Material, insbesondere Faden oder Bändchen, mit einer Führung für das Material, einer Einrichtung zur Erzeugung einer auf das Material

einwirkenden Reibkraft, einem, einen Stellantrieb und ein Stellglied aufweisendes Stellgerät, einer Kraft-Meßeinrichtung, und einem mit der Kraft-Meßeinrichtung und dem Stellgerät verbundenen Regler, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (37, 45, 44; 102, 111, 106) gleichzeitig als Meßwertaufnehmer (117) und als Stellglied (121) ausgebildet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (37, 45, 44; 102, 111, 106) im wesentlichen in und entgegengesetzt zu der Durchlaufrichtung (130) des Materials (15; 91) bewegbar gelagert ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (37, 45, 44; 102, 111, 106) in Durchlaufrichtung (130) des Materials (15; 91) gegen die Kraft einer Feder (64; 116) bewegbar gelagert ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die infolge der Zugkraft (F) in dem Material (15; 91) hervorgerufene Auslenkung der Führung (37, 45, 44; 102, 111, 106) von dem Meßwertaufnehmer (117) erfaßt wird.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Führung (37, 45, 44; 102, 111, 106) über einen Hebel (29; 83; 98, 99) exzentrisch gelagert ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßwertaufnehmer (117) eine Lichtquelle (68), eine an dem Hebel (29) angeordnete reflektierende Fläche (27) und einen von der Lichtquelle (68) ausgesendeten und von der Fläche (27) reflektierten Lichtstrahl erfassenden Sensor (70) aufweist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßwertaufnehmer (117) einen induktiven Weggeber (81) und einen metallischen Bereich (82) an dem Hebel (83) aufweist.

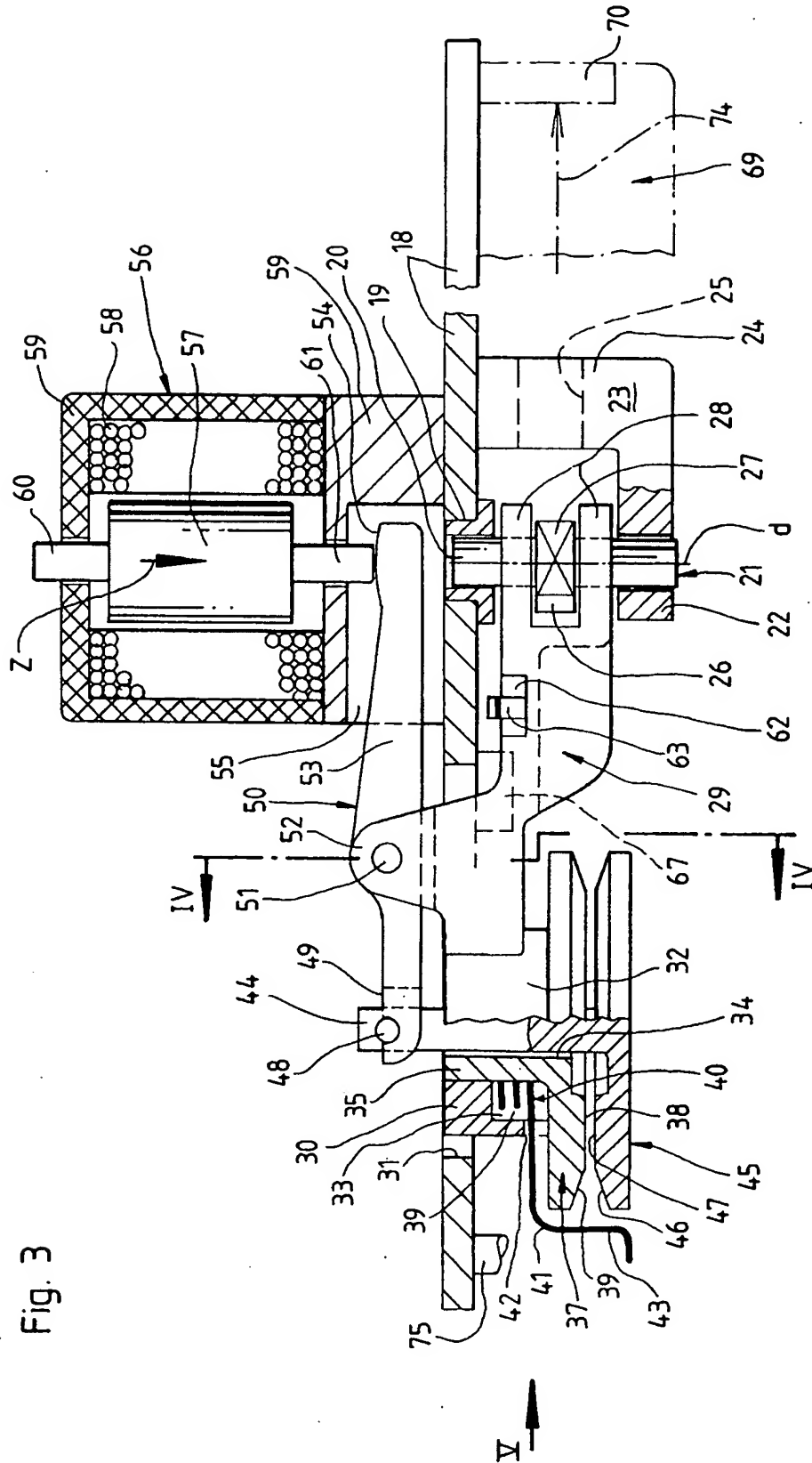
8. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Hebel als Kragarm (98, 99) ausgebildet und der Meßwertaufnehmer (117) einen die Durchbiegung des Kragarms (98, 99) erfassenden Dehnungsmeßstreifen (103, 104) aufweist.

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Stellantrieb (56; 94) in Bezug auf den Hebel (29; 83; 98, 99) ortsfest gelagert ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die von dem Stellantrieb (56) erzeugte Kraft (Z) in Richtung der Drehachse (d) des Hebels (29; 83) gerichtet ist.

11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Regler (69) mit einer Anzeigeeinrichtung (71) für die Zugkraft (F) verbunden ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen



008 028/272

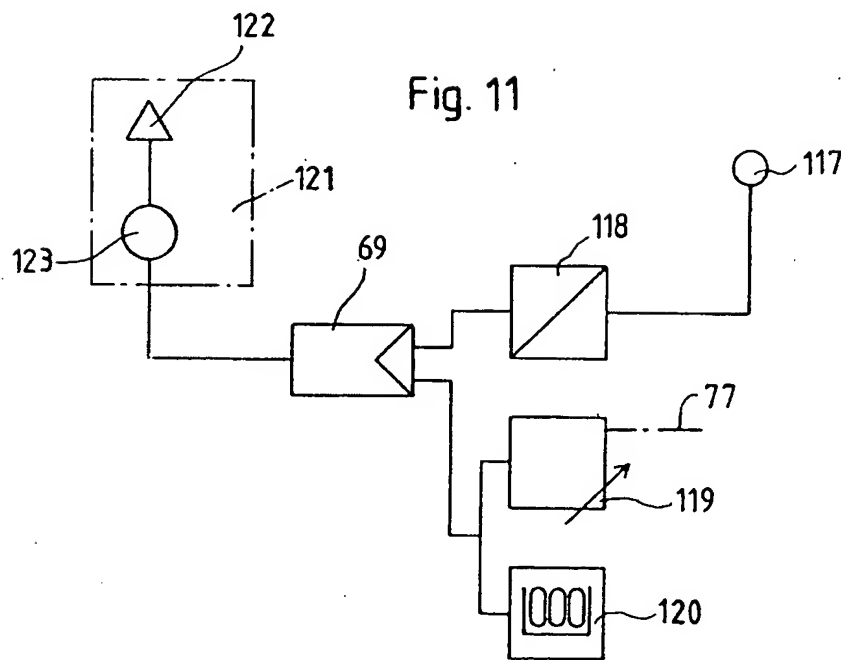
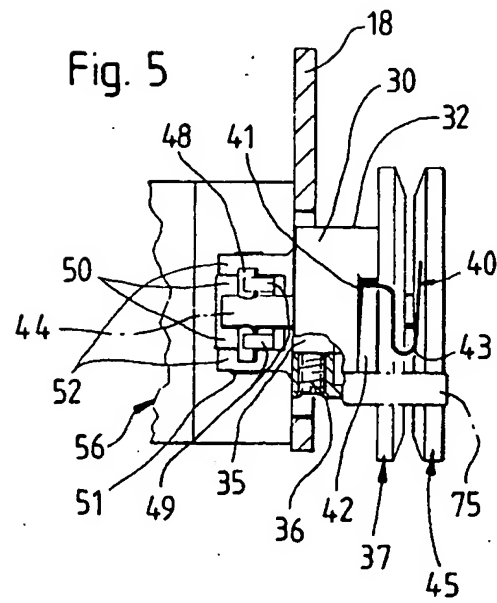
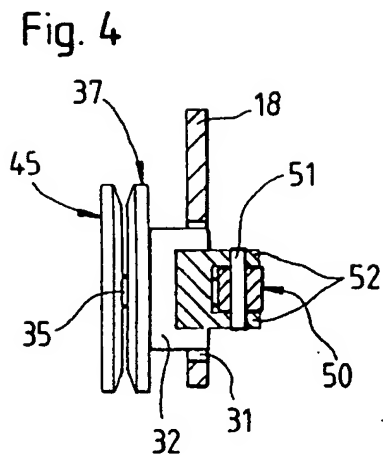


Fig. 6

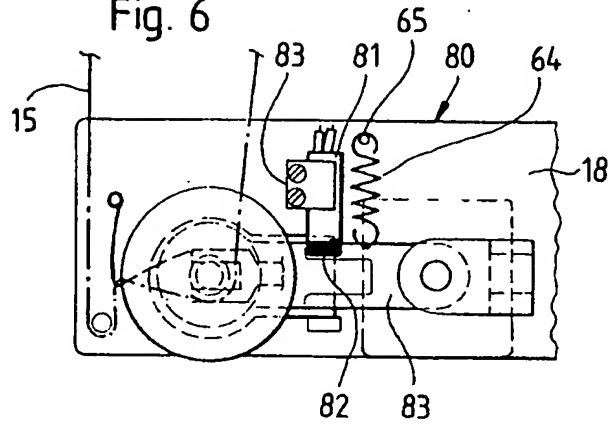


Fig. 9

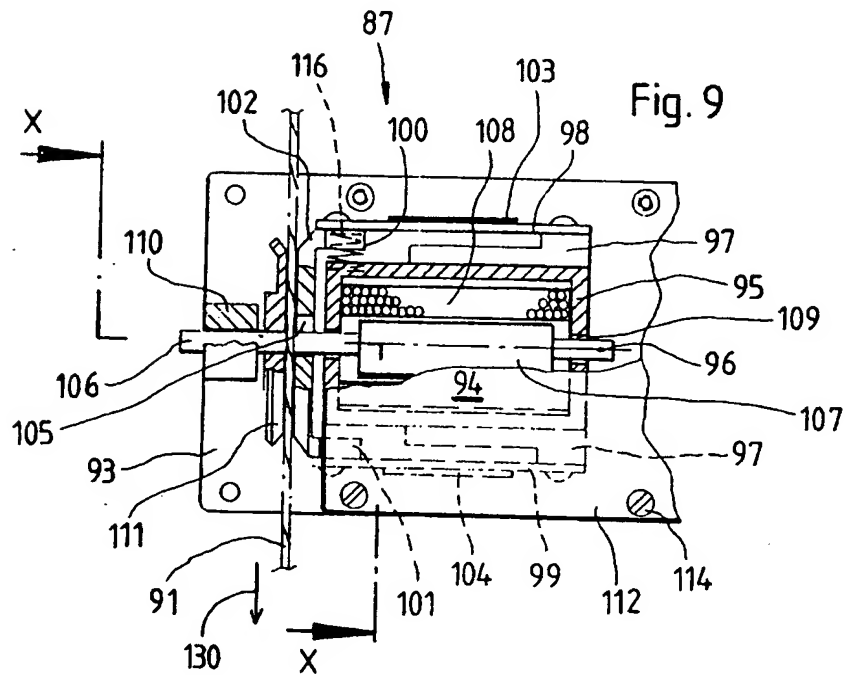
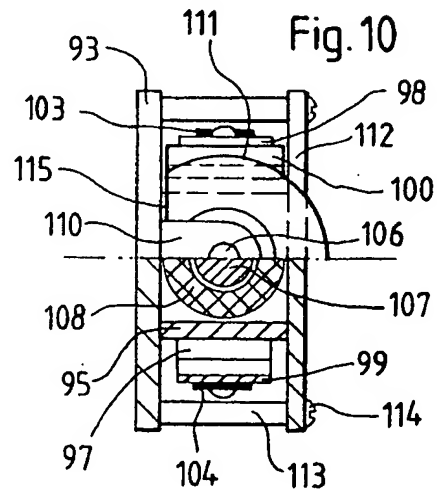
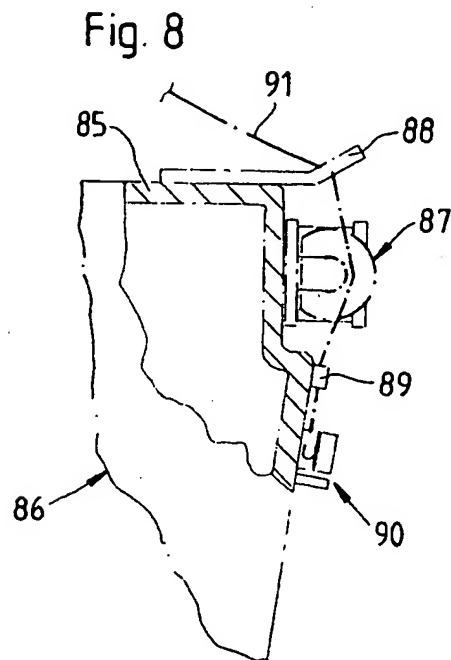
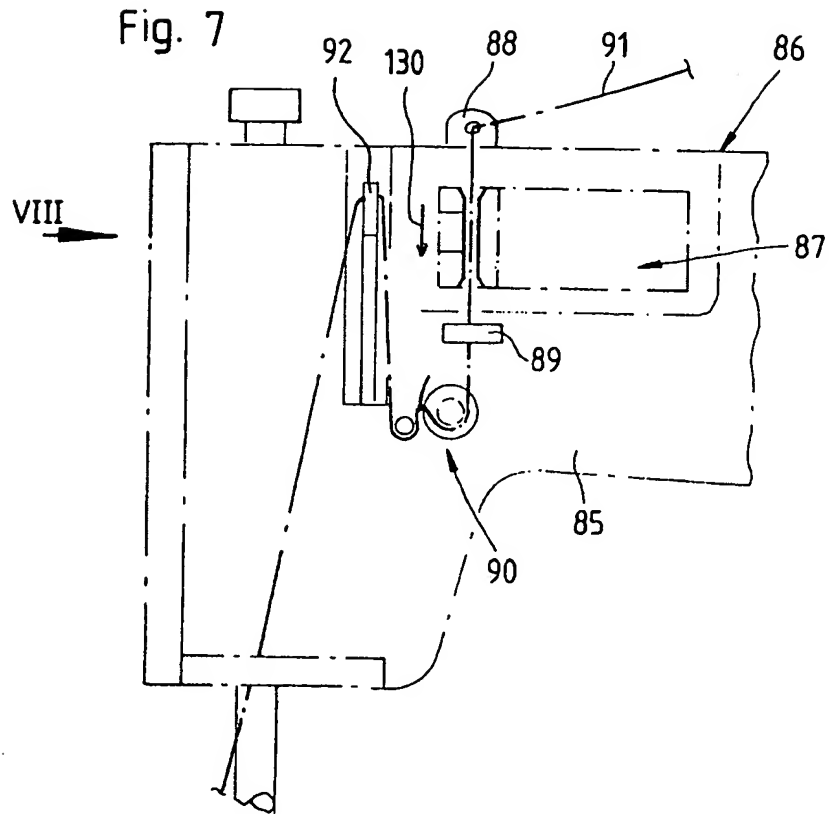


Fig. 10



008 026/272



PUB-NO: DE003843373A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3843373 A1

TITLE: Sewing machine thread tensioner

PUBN-DATE: June 28, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FISCHER, JOCHEN	DE

INT-CL (IPC): D05B047/06

EUR-CL (EPC): B65H059/24 ; B65H059/40, D05B047/04

US-CL-CURRENT: 112/254

ABSTRACT:

CHG DATE=20040306 STATUS=N>In the thread tensioner assembly for a sewing machine, the guide also acts as a receiver for the measured value and as the adjustment unit. The guide mounting can be moved along and back on the direction of thread travel, against a spring when moved in the direction of travel. The measured value is received according to the shift in the guide through the draw tension applied to the thread. A lever holds the guide on an eccentric mounting. The receiver unit for the measured value has a light source and a reflective surface on the lever, with a sensor to take the reflected light beam. In another form, an inductive movement indicator works with a metallic zone on the lever. Or the lever is a projecting arm which, when bent, registers the movement through an expansion measurement strip. The adjustment unit is fixed in relation to the lever, to deliver a setting drive force towards the rotary axis of the lever. The regulator has an indicator for the draw force.

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (1):

CHG DATE=20040306 STATUS=N>In the thread tensioner assembly for a sewing machine, the guide also acts as a receiver for the measured value and as the adjustment unit. The guide mounting can be moved along and back on the direction of thread travel, against a spring when moved in the direction of travel. The measured value is received according to the shift in the guide through the draw tension applied to the thread. A lever holds the guide on an

eccentric mounting. The receiver unit for the measured value has a light source and a reflective surface on the lever, with a sensor to take the reflected light beam. In another form, an inductive movement indicator works with a metallic zone on the lever. Or the lever is a projecting arm which, when bent, registers the movement through an expansion measurement strip. The adjustment unit is fixed in relation to the lever, to deliver a setting drive force towards the rotary axis of the lever. The regulator has an indicator for the draw force.